



fisterra

PROYECTO FISTERRA

El proyecto **FISTERRA** (Fábrica Inteligente e Sustentable mediante Electrónica de Potencia Avanzada e Realidade Aumentada) ha sido subvencionado por la convocatoria Fábrica Inteligente e Sustentable 2023, cofinanciada por la Unión Europea

El proyecto FISTERRA busca llevar a cabo trabajos de investigación en el campo de la electrónica de potencia para el eventual desarrollo de un convertidor multimegawatio, sumado a la investigación en procesos de fabricación novedosos (de esta familia de productos) basados en tecnologías como los gemelos digitales.

El resultado que se pretende conseguir es desarrollar un modelo de convertidor multimegawatio con funcionalidades únicas y un coste de fabricación sustancialmente inferior al de un nuevo convertidor basado en las tecnologías de la plataforma nGM.

Proyecto «Fisterra»

Norvento Enerxía, el Centro Tecnolóxico de Automoción de Galicia (CTAG) y el grupo de investigación Applied Power Electronics Technology de la Universidade de Vigo trabajarán en el proyecto de investigación FISTERRA (Fábrica Inteligente e Sustentable mediante Electrónica de Potencia Avanzada e Realidade Aumentada). Este proyecto de colaboración público-privada de I+D gallego está dotado con 2.659.287,76 de euros por parte de la Axencia Galega de Innovación y cuenta con financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en el marco del Programa Galicia FEDER 2021-2027.

El Proyecto Fisterra tiene el objetivo de crear un convertidor de electrónica de potencia que permitirá reducir drásticamente el consumo de combustibles fósiles en los barcos durante su llegada, atraque y salida de los puertos. Con esta apuesta por la innovación, equipos de trabajo gallegos aportarán una solución al reto de la descarbonización del transporte marítimo. De hecho, el 80% del transporte de mercancías tiene lugar por mar y que supone el 15% de las emisiones anuales de óxido de nitrógeno (NOx) y el 13% de las de óxido de azufre (SOx).

El proyecto se dividirá en cuatro fases que se desarrollarán entre 2024 y 2026, dando lugar a diferentes hitos dentro de un proceso iterativo. En primer término, se investigará el estado del arte en convertidores multimegawatio, para alcanzar un consenso común entre los socios del prototipo final esperado. En la segunda etapa se creará un gemelo digital y se diseñará el primer convertidor de prueba, mientras que en la tercera fase se evaluarán los casos de uso y se implementará el gemelo digital creado en el segundo hito. Por último, se validará el prototipo en un entorno controlado y se manufacturarán los convertidores mediante técnicas de fábrica inteligente.

Aunque este avance está pensado para su uso en transporte marítimo, sus beneficios pueden revertir en otros sectores. El sector energético podrá conseguir mayor autonomía en el suministro y fabricación de elementos críticos en el desarrollo de proyectos energéticos. En particular en el ámbito portuario, de producción de hidrógeno verde y el aprovechamiento de la red de catenarias para el despliegue de infraestructura de recarga ultrarrápida en vehículos.

CARACTERÍSTICAS DEL INNOVADOR CONVERTIDOR MULTIMEGAVATIO

Este convertidor ofrecerá características que hasta la fecha no se han detectado en el mercado, innovando en electrónica de potencia y manufactura para transformar el sector marítimo y portuario, haciendo énfasis en la sostenibilidad y eficiencia energética. Respecto a la competencia, la principal novedad de la nueva serie nGM radicará en:

Un diseño ultraeficiente basado en un sistema de refrigeración del convertidor, lo que mejorará la respuesta dinámica para ofrecer alrededor del doble de lo que actualmente se encuentra en el mercado.

Incorporación de algoritmia puntera para el control y comunicaciones del convertidor que reducirán los tiempos de respuesta.

Funcionalidades adicionales que permitirán las siguientes ventajas en cualquier ecosistema eléctrico: la integración de renovables, compensación reactiva y aumento de fiabilidad y estabilidad de red en ambos lados del convertidor.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL Y SOCIAL DE FISTERRA

La sostenibilidad es central en FISTERRA, a través de los siguientes cinco objetivos, de los cuales los dos primeros tienen un impacto directo en el transporte marítimo y el resto implican a todos los sectores electrointensivos:

1. Descarbonización del tráfico marítimo.
2. Reducir la dependencia de los combustibles fósiles en las operaciones portuarias mediante la electrificación.
3. Minimizar la huella ambiental durante todo el ciclo de vida de los productos desarrollados, desde la fabricación hasta su despliegue y operación.
4. Incrementar el aporte de energías renovables y de combustibles alternativos, como el hidrógeno verde, en la producción eléctrica.
5. Desarrollo de una industrialización sostenible e inclusiva gracias a la reducción de costes que proporcionan este tipo de convertidores multimegavatio, garantizando además el acceso eléctrico a nivel global.

La Comisión Europea identificó 319 puertos marítimos (de los más de 1.200 puertos comerciales existentes en Europa) que son esenciales para el buen funcionamiento del mercado interior y de la economía europea. Suponiendo que se alcanza solamente el 10% de estos puertos, FISTERRA supondría la descarbonización de, aproximadamente 32 puertos, una reducción de más de 583.000 kg de SO₂ anualmente, equivalentes a lo que emitirían en un año, más de 47,8 millones de coches.

FISTERRA tendrá un impacto significativo en la competitividad del modelo productivo de Galicia, integrando tecnologías industriales innovadoras, como la fabricación avanzada e inteligente en las cadenas de valor, a través del uso de inteligencia artificial, fabricación aditiva y blockchain, y de la implantación de Proyecto subvencionado por la Axencia Galega de Innovación de la Xunta de Galicia y cofinanciado por la UE tecnologías habilitadoras, como la automatización, robótica, visión artificial, machine learning, deep learning o IoT.

Los resultados de FISTERRA pueden ser explotados comercialmente a nivel internacional, lo que reduce la dependencia económica del exterior. FISTERRA también potenciará la creación de empleo cualificado en Galicia. Se espera que se efectúen siete nuevas contrataciones, siendo todos perfiles técnicos de investigación y de fabricación, con preferencia a mujeres con experiencia previa. A lo largo de estos dos años de investigación, FISTERRA arrojará resultados y estimaciones más precisas del impacto definitivo que el innovador convertidor multimegavatio reportará al medio ambiente, la economía y sociedad nacional e internacional.

PRIMERA ANUALIDAD PROYECTO FISTERRA

Desde la parte de **Norvento Tecnología**, la contribución al proyecto Fistera durante la primera anualidad, ha estado focalizada en el análisis de las diferentes topologías de electrónica de potencia que se pueden adaptar mejor a la finalidad, que es disponer de un sistema de alimentación para buques en puerto. De la misma forma, se han buscado sinergias con otros mercados que nos permitan aprovechar el desarrollo en la diversificación de productos. Adicionalmente, se han establecido los mínimos de la unidad de control a nivel computacional y se ha investigado en optimizar el sistema de control y comunicaciones entre el convertidor y el buque. La finalización de estas tareas ha permitido establecer los requisitos para comenzar con las tareas de diseño en las que nos encontramos actualmente, avanzando tanto en el diseño de detalle del convertidor, como en las simulaciones del comportamiento para los usos definidos.

La participación de **Norvento nED Factory** en la primera anualidad del proyecto Fistera se centra en el estudio de herramientas que nos ayuden a transformar nuestro proceso de fabricación de convertidores. Para poder pasar de un modelo semiindustrial de bajo volumen a uno industrial de alto volumen, necesitamos implementar metodologías de análisis y de manufacturing que aseguren la escalabilidad, trazabilidad, flexibilidad y digitalización. En el marco de esta primera anualidad, hemos explorado diferentes opciones para ayudar a los operarios en la realización de las tareas de montaje, revisión y pruebas de los equipos, avanzando sobre todo en la creación de **instrucciones de revisión finales de equipo** por parte de operarios con ayuda de la realidad aumentada. Por otra parte, y a un nivel más alto de proceso, hemos avanzado en la **definición de los pasos de montaje básicos del convertidor** y el layout global de la fábrica para hacer una primera estimación productiva del proceso futuro, mediante la ayuda del gemelo digital.

CTAG ha trabajado en dos líneas de investigación principales que le han permitido iniciar, por un lado, el Diseño y Construcción de un modelo de producción que sirva de base para el desarrollo del **GEMELO DIGITAL**, a partir de experiencias previas de productos similares y revisión de la competencia, contemplando los diferentes casos de uso del convertidor, y por otro, el desarrollo de un Sistema de **REALIDAD AUMENTADA** parametrizable basándose en una solución ANDROID para Tablet y de aplicación en tareas de ensayos de validación final del convertidor.

UVigo ha iniciado la actividad de análisis y diseño de la estrategia de control del convertidor de potencia a partir de unas especificaciones base iniciales, de la experiencia previa en sistemas similares y de la revisión de la competencia.